

09/831736
PCT/JP00/06315

22/3 96

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

14.09.00

JP00/6315

#3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

REC'D 16 JAN 2001

WIPO PCT

出願年月日
Date of Application:

1999年 9月16日

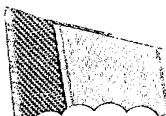
出願番号
Application Number:

平成11年特許願第261856号

出願人
Applicant(s):

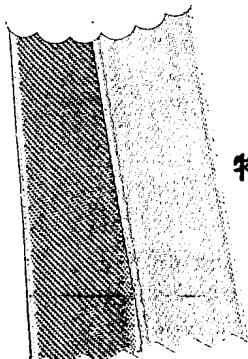
バラマウント硝子工業株式会社

4



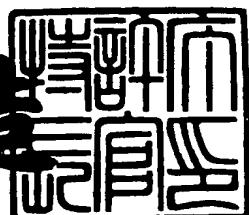
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 2月 9日



特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004657

【書類名】 特許願
【整理番号】 9909161
【提出日】 平成11年 9月16日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【国際特許分類】 C03B 37/04
【発明者】

【住所又は居所】 福島県郡山市桑野5-13-13
【氏名】 大滝 慶二

【発明者】

【住所又は居所】 福島県郡山市大槻町字北中野下20-5
【氏名】 筱生 幸義

【発明者】

【住所又は居所】 福島県郡山市菜根屋敷23-8 サンヒルズ500-2
02号

【氏名】 原田 能之

【特許出願人】

【識別番号】 391048762
【氏名又は名称】 パラマウント硝子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100061790

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 理吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100067415

【弁理士】

【氏名又は名称】 遠藤 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100089990

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 064851

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラス纖維の製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠心法により中空円筒状回転体内の溶融ガラスを、該回転体を加熱しつゝ高速回転させ、遠心力の作用で周壁部の孔から吐出させてガラス纖維を製造する方法において、中空円筒状回転体周壁部円周方向に、交互に直径の異なる少なくとも2種類の孔から溶融ガラスを吐出させて、実質的に長さの異なる少なくとも2種類の一次線条に形成し、該一次線条を中空円筒状回転体の周壁外周域で、周壁部外周面母線方向と略平行方向に噴出する火炎流に導入させて二次纖維に細纖化し、該二次纖維を含む火炎流の進行方向に対し、銳角方向から圧縮気体を噴出させて二次纖維に衝突させることを特徴とするガラス纖維の製造方法。

【請求項2】 圧縮気体の噴出が、中空円筒状回転体の周壁部外周面母線方向に対し、15～30度の角度であることを特徴とする請求項1記載のガラス纖維の製造方法。

【請求項3】 圧縮気体の噴出流の上縁と、中空円筒状回転体の周壁部の下端縁との間隔が、少なくとも30～50mmであることを特徴とする請求項1記載のガラス纖維の製造方法。

【請求項4】 中空円筒状回転体周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に多数穿設されており、該回転体の周壁部上縁外周域に、回転体と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向と平行に開口する複数の吐出口を有する環状の延伸バーナーが配設されていると共に、該延伸バーナーの外周に、前記回転体の周壁部外周上縁と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向に対し、銳角方向に開口する吐出口を有する吹き出しノズルの複数が配設されていることを特徴とするガラス纖維製造装置。

【請求項5】 中空円筒状回転体の周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に穿設された孔列の複数が、外周面母線方向に配設されており、下段の孔列を形成する孔の直径が、上段の孔列を形成する孔の直径より小さくされていることを特徴とする請求項4記載のガラス纖維製造装置。

【請求項6】 中空円筒状回転体の周壁部に穿設されている直径の異なる少なくとも2種類の孔のうち、同一直径の孔同士が、外周面母線方向に複数の孔列に形成された孔帯群と、他の同一直径の孔同士が、外周面母線方向に複数の孔列に形成された孔帯群とからなり、両孔帯群が回転体周壁部円周方向に、交互に配設されていることを特徴とする請求項4記載のガラス纖維製造装置。

【請求項7】 外周面母線方向に配設された孔帯群の孔列における下段の孔の直径が、上段の孔の直径より小さくされていることを特徴とする請求項6記載のガラス纖維製造装置。

【請求項8】 中空円筒状回転体周壁部に穿設されている直径の異なる少なくとも2種類の孔の直径の差が、0.02~0.3mmであることを特徴とする請求項4~請求項7記載のガラス纖維製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠心法によるガラス纖維の製造方法と製造装置に関するものであって、生産性を向上できると共に、延伸バーナーの燃料消費が抑えられ、なおかつ簡単な手段でガラス纖維製品の要求品質に合致したガラス纖維を連続的に紡糸できる製造方法及び製造装置を提供することにある。

【0002】

遠心法によるガラス纖維の製造方法と製造装置としては、特公昭42-13748号公報及び米国特許第4689061号明細書が公知である。特公昭42-13748号公報に開示されているものは、回転体周壁に穿設された上下方向20列程度のオリフィスから遠心力の作用で射出する材料の細糸に、気体流を作用させて細纖維に引き延ばす際に、上方の纖維と下方の纖維が衝突し良質の纖維を得ることができない欠点を解決するために、周壁のオリフィス直径が、上側部分から下側部分に向けて小さく形成されたものである。

【0003】

また、米国特許第4689061号明細書に開示されているものは、回転体周壁に、上下方向に2列以上のオリフィスを穿設した複数の孔列群を配置し、該オ

オリフィス群の中間に無孔穿設部分を設け、かつオリフィス群の下側部分のオリフィス直径が上側部分のオリフィス直径より小さいものを配置したものである。

【0004】

しかしながら、前者に開示された方法では、回転体単位当たりの生産性を上げるために、上下方向に40列程度のオリフィスを設けた場合、オリフィスから射出された材料の細糸を細纖維に引き延ばす際に、纖維同士の衝突を回避できず、良質の纖維を得ることはできない。また、ガラス纖維には多数の品種があり（例えば、圧縮復元性を要求される低密度品、硬さを要求される中高密度品等）、夫々の要求品質に合致した纖維径、纖維径分布、纖維長のものを生産する場合には限界がある。

【0005】

また、後者に開示されているものは、オリフィス群間に無孔穿設部分を設けており、従って、回転体当たりの生産性を上げるため、オリフィス数を多くすれば、回転体周壁の高さを必要以上に高くしなければならないことと、細纖維化に要するバーナー燃料消費が多くなり、生産コストの上昇になるばかりではなく、更に纖維の衝突も生じ易くなり、良質の纖維が得られないという欠点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前述の従来技術の現状に鑑み、本発明は回転体単位当たりの生産量を向上せしめるため、回転体周壁に穿設する孔の上下方向の列数を多くして纖維を増産でき、かつ延伸バーナーの燃焼消費が抑えられ、生産コストの上昇を抑えることを可能ならしめ、しかも各種ガラス纖維製品に要求される纖維径、纖維径分布、纖維長等の特性を有する良質のガラス纖維が紡糸できる製造方法及び製造装置の提供を課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、遠心法により中空円筒状回転体（以下回転体と略す）内の溶融ガラスを、該回転体を加熱しつゝ高速回転させ、遠心力の作用で周壁部の孔から吐出させてガラス纖維を製造する方法において、回転体の周壁部円周方向に

、交互に直径の異なる少なくとも2種類の孔から溶融ガラスを吐出させて、実質的に長さの異なる少なくとも2種類の一次線条に形成し、該一次線条を回転体の周壁外周域で、周壁部外周面母線方向と略平行方向に噴出する火炎流に導入させて二次纖維に細纖化し、該二次纖維を含む火炎流の進行方向に対し、銳角方向から圧縮気体を噴出させて二次纖維に衝突させるという構成のものである。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1の発明における圧縮気体の噴出が、回転体の周壁部外周面母線方向に対し、15~30度の角度であるという構成のものである。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1の発明における圧縮気体の噴出流の上縁と、回転体の周壁部の下端縁との間隔が、少なくとも30~50mmであるという構成のものである。

【0010】

請求項4の発明は、回転体の周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に多数穿設されており、該回転体の周壁部上縁外周域に、回転体と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向と平行に開口する複数の吐出口を有する環状の延伸バーナーが配設されていると共に、延伸バーナーの外周に、前記回転体の周壁部外周上縁と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向に対し、銳角方向に開口する吐出口を有する吹き出しノズルの複数が配設されているという構成のものである。

【0011】

請求項5の発明は、請求項4の発明における回転体の周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に穿設された孔列の複数が、外周面母線方向に配設されており、下段の孔列を形成する孔の直径が、上段の孔列を形成する孔の直径より小さくされているという構成のものである。

【0012】

請求項6の発明は、請求項4の発明における回転体の周壁部に穿設されている直径の異なる少なくとも2種類の孔のうち、同一直径の孔同士が、外周面母線方向に複数の孔列に形成された孔帯群と、他の同一直径の孔同士が、外周面母線方

向に複数の孔列に形成された孔帯群とからなり、両孔帯群が回転体周壁部円周方向に、交互に配設されているという構成のものである。

【0013】

請求項7の発明は、請求項6における外周面母線方向に配設された孔帯群の孔列における下段の孔の直径が、上段の孔の直径より小さくされているという構成のものである。

【0014】

請求項8の発明は、請求項4～請求項7の発明における回転体周壁部に穿設されている直径の異なる少なくとも2種類の孔の直径の差が、0.02～0.3mmであるという構成のものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明は以上の如き構成のものであり、図1、図2は請求項4の発明における装置の一実施例を示したものである。次に、これら図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1において、回転体1上部には、ガラス溶融炉4とこれに続く前炉5が配設されており、該前炉5下側に吐出ノズル6が形成され、該吐出ノズル6から溶融ガラスBが、回転体1の中空円筒内部に供給されるようになっている。

【0016】

図2は、回転体1の周壁部2に穿設された孔の一例であって、周壁部2円周方向に直径の異なる2種類の孔 3_1 、 3_2 が間隔を存して交互に穿設された孔列からなり、周壁部2外周面母線方向下側に該上側の孔 3_1 と孔 3_2 の間に孔 3_1 を位置させ、順次複数の孔列を配設したものである。また、直径の異なる孔 3_1 、 3_2 は、何れも母線方向下側の孔 3_{1a} 、 3_{2a} の直径が孔 3_1 、 3_2 より小さく形成されている。尚、図1、図2では、直径の異なる孔は2種類であるが、必ずしも2種類に限定するものではなく3種類以上としてもよい。

【0017】

また、回転体1は、駆動装置（図示省略）で回転するベルト7が回転軸8と連結し、回転体1が高速回転可能とされており、該回転体1上縁外周に、同心円状

に環状の延伸バーナー9が配設されており、該延伸バーナー9の吐出口10が周壁部2の外周面母線方向と平行に下側に開口しており、燃焼室11の燃焼排ガスの火炎流Gが延伸バーナー9から周壁部2の外周面母線方向に沿って噴出するよう構成されている。

【0018】

また、燃焼室11下側で、かつ延伸バーナー9の吐出口10外周に、回転体1上縁外周と同心円状に圧縮気体の吐出ノズル12の複数が配設されており、該吐出ノズル12には、回転体1の外周面母線方向に対し、鋭角方向に開口する吐出口13が形成されている。尚、符号14は回転体1内部を加熱するためのバーナーである。

【0019】

回転体1は、駆動装置で高速回転すると共に、バーナー14で回転体1内部が加熱されており、該回転体1上部に位置するガラス溶融炉4の前炉5の吐出ノズル6から溶融ガラスBが回転体1の中空円筒内部に供給される。溶融ガラスBは、前炉5の吐出ノズル6から先細り状の円錐形状として吐出され、その後線状となって円筒体1内部へ供給される。

【0020】

回転体1内部へ供給された溶融ガラスBは、回転体1の高速回転を受け、遠心力によって周壁部2内周面にせり上ると共に、該周壁部2に穿設された複数の直径の異なる2種類の孔3₁、3₂から該周壁部2外部へ吐出され、直径の異なる2種類の一次線条に形成される。

【0021】

本発明に係る方法、装置は、前述の如き構成とされたものであって、回転体1の周壁部2円周方向の孔配列は、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に穿設されており、該回転体1の遠心力により複数の孔3₁、3₂から吐出されて形成された実質的に長さの異なる2種類の一次線条を延伸バーナーの火炎流の中に導入できるため、後述図4に示すように、相隣接する異なる直径から吐出する一次線条が絡まり又は衝突するおそれではなく、また、火炎流の有効な伝熱、引き延ばし作用を受けることができる。

【0022】

また、周壁部2に穿設されている孔3₁、3₂は、外周面母線方向下側の孔列では、孔3₁、3₂の直径より小さい孔3_{1a}、3_{2a}とすることによって、更に上側から吐出する一次線条と下側から吐出する一次線条との衝突も回避でき、低い延伸エネルギーで良好な一次線条が得られる。尚、孔間の間隔は周壁円周方向、外周面母線方向の何れも従来技術における同一間隔でよく、従って、生産量の減少、或いは周壁の高さが高くなる等の問題は全く生じない。

【0023】

また、図3は、他の孔の配列の一例であって、周壁部2外周面母線方向に上側から第1列、第3列等、奇数列が同一配置の孔列であり、第2列、第4列等、偶数列では、前記孔列の孔3₁の位置を奇数列の孔3₁と孔3₂との中間に位置させて配設し、その結果、外周面母線方向に対し、同一直径の孔3₁が2列とされた孔列群Xと、他の異なる直径の孔3₂の2列の孔列群Yが外周面母線方向に沿って交互に形成されたもので、図2と同様何れも母線方向下側の孔3_{1a}、3_{2a}の直径が小さく形成されている。尚、孔の配列は、図2又は図3に限られるものではなく、その他各種の配列が適用できるが、何れの場合でも、周壁部2の外周面円周方向に直径の異なる2種類の孔を配設すること及び母線方向下側の孔の直径を上側の孔より小さく形成することが必要である。

【0024】

他方、回転体1周壁部2の外部では、該回転体1を囲む環状の延伸バーナー9の吐出口10から周壁部2外周面母線方向と略平行に火炎流Gが噴出しており、前記一次線条が火炎流G中に導入され、該一次線条を細纖化して二次纖維に形成する。図4は、本発明の一次線条を火炎流G中に導入する場合の説明図であるが、一次線条が、火炎流Gの幅(a)内の間隔(b)を保って導入されるため、該一次線条は火炎流の有効な伝熱、引き延ばし作用を充分に受けて細纖化することができる。

【0025】

更に、細纖化された二次纖維に、吐出ノズル12の吐出口13から噴出する圧縮気体を衝突させて二次纖維を切断する。圧縮気体は、吐出口13から圧力3kg/

cm²程度の高速で噴出される。その際の噴出の角度（銳角） α は、火炎流Gの流れ方向に対して15~30度程度が好ましい。尚、二次纖維に圧縮気体を衝突させて二次纖維を切断する場合、該圧縮気体の噴出角度、噴出圧力を適宜採択すれば、得られる二次纖維長を自由にコントロールすることができる。

【0026】

しかし、二次纖維と圧縮気体との衝突は、図5に示すように、周壁部2の最下端縁Rが圧縮気体の噴出流Sによって温度低下を生じないこと及び前記細纖化に影響を与えないようにすることが必要である。従って、圧縮気体流Sの上縁Pが、回転体1の周壁部2外側の最下端縁Rに衝突しないように、周壁部2外側の最下端縁Rと圧縮気体流Sの上縁Pとの間隔Lは、少なくとも30~50mm程度とする。かくすることによって、該周壁部2の最下端縁Rが圧縮気体流Sとの衝突による温度低下の影響を避けることができる。

【0027】

即ち、本発明は、圧縮気体の噴出角度（銳角） α を15~30度程度とすること及び回転体1の周壁部2外側の最下端縁Rと圧縮気体の噴出流Sの上縁Pとの間隔Lを少なくとも30~50mm程度とすることによって、周壁部2の温度低下が可及的に避けられ、また、噴出流Sと火炎流Gとの衝突が細纖化後の位置で行われるため、細纖化形成に何等妨げとはならず、適正な纖維長の二次纖維を連続的に製造することができる。

【0028】

また、運転中の纖維長のコントロールは圧縮気体の吐出力の調節によって行われ、一般的に、圧縮復元性を要求される低密度品の場合は、纖維長を長めにコントロールし、硬さ・剛性を要求される中高密度品の場合には、纖維長を短めにコントロールすればよい。

【0029】

吐出ノズル12の数は、回転体1の直径が400mmの場合、20~30ヶが望ましく、20ヶより少なくなると纖維長が長くなり、また、30ヶより多い場合は纖維長を短くする顕著な効果は認められず、逆に圧縮気体の消費量が増大し、コストアップになるため好ましくない。また、吐出口13は、スロット形状とされ、短

辺が0.4~1.0mm、長辺が7~15mmの範囲、好ましくは0.5mm×10mmのスロットを使用する。これより小さい場合、纖維長が長くなり、また、これより大きい場合は顕著な効果は認められず、逆に圧縮気体の消費量が増大し、コストアップになるため好ましくない。

【0030】

表1は、低密度品における標準ガラスと硬質ガラスの本発明による纖維の製造法と従来の纖維の製造法を比較したものである。

【0031】

【表1】

低密度品	標準ガラス		硬質ガラス	
	本発明	従来技術	本発明	従来技術
紡糸量 (Kg/Hr)	400	400	400	400
周壁部高さ (mm)	71	58	71	58
燃料ガス量 (m ³ /Hr)	14	17	14	17
平均纖維径 (μm)	6.5	7.0	7.5	7.5
圧縮復元率 (%)	115	110	110	105
エネルギー-指数 (燃料ガス量/紡糸量:m ³ /屯)	35	42.5	35	42.5
吐出ノズルの吐出圧 (Kg/cm ²)	1.5	0	2.0	0
纖維長	やや短	長	やや短	長
孔配列	○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ (図3の孔配列) 上段6列 上段6列 0.9mm 大孔径0.9mm 残り31列 小 " 0.75mm 0.8mm 残り40列 大孔径0.8mm 小 " 0.7mm	○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ (図3の孔配列) 上段6列 上段6列 1.0mm 大孔径1.0mm 残り31列 小 " 0.85mm 0.9mm 残り40列 大孔径0.9mm 小 " 0.8mm	○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ (図3の孔配列) 上段6列 上段6列 1.0mm 大孔径1.0mm 残り31列 小 " 0.85mm 0.9mm 残り40列 大孔径0.9mm 小 " 0.8mm	○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ ○ ○ ○ ○ ○○○○○○ (図3の孔配列) 上段6列 上段6列 1.0mm 大孔径1.0mm 残り31列 小 " 0.85mm 0.9mm 残り40列 大孔径0.9mm 小 " 0.8mm

【0032】

表1から明らかなように、等量製造した場合、本発明は従来法と比較して燃料消費量が少ない。吐出ノズルからの吐出圧力は、本発明における標準ガラスの場合、 $1.5\text{Kg}/\text{cm}^2$ 、硬質ガラスの場合、 $2.0\text{Kg}/\text{cm}^2$ とガラス粘性を考慮して圧力設定値を変えているが、従来技術に比べて纖維長が短目のため、纖維の分散が良く、

絡まりも少なく、密度分布、圧縮復元率の優れた製品が得られる。

【0033】

回転体1周壁部2に穿設する直径の異なる少なくとも2種類の孔の直径の差は、0.02~0.3mmとする。その差が0.02mmより小さい場合には、吐出される一次線条の長さに実質的な差異はなく、また、0.3mmを超えた場合には、1個の孔からの紡糸量(g/孔、Hr)が、孔の直径の4乗に比例するので、小孔径と大孔径の紡糸量の差が大きくなりすぎ、同一の紡糸条件下(延伸バーナー条件、中空回転体条件、溶融ガラス条件、吐出ノズル条件等)で良質な纖維を生産できない。従って、直径の異なる少なくとも2種類の孔の直径の差は、0.02~0.3mmとする。

【0034】

表2は、中高密度品における標準ガラスと硬質ガラスの本発明による纖維の製造法と従来の纖維の製造法とを比較したものである。尚、ここに標準ガラスは、図6に示すように、1070°Cで約1000ポイズの粘度を有するほう酸(B₂O₃)を含有するガラス又は無ほう酸ガラスであり、また硬質ガラスは1200°Cで約1000ポイズの粘度を有するほう酸(B₂O₃)を含有するガラス又は無ほう酸ガラスである。

【0035】

【表2】

中高密度品	標準ガラス		硬質ガラス	
	本発明	従来技術	本発明	従来技術
紡糸量(Kg/Hr)	400	400	400	400
周壁部高さ(mm)	71	58	71	58
燃料ガス量(m ³ /Hr)	14	17	14	17
平均繊維径(μm)	6.5	7.0	7.5	7.5
50%圧縮時の圧縮強度(Kg/m ²)				
32Kg/m ³ 品	1200	800	1100	700
96Kg/m ³ 品	10100	8500	9500	7900
エネルギー-指数(燃料ガス量/紡糸量:m ³ /屯)	35	42.5	35	42.5
吐出ノズルの吐出圧(Kg/cm ²)	2.2	0	2.8	0
繊維長	短	長	短	長
孔配列	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ (図2の孔配列) 上段6列 上段6列 大孔径1.0mm 小 " 0.75mm 残り40列 大孔径0.95mm 小 " 0.7mm	○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○ 上段6列 0.9mm 残り孔列 0.8mm	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ (図2の孔配列) 上段6列 大孔径1.1mm 小 " 0.85mm 残り40列 大孔径1.05mm 小 " 0.8mm	○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○ 上段6列 1.0mm 残り孔列は 0.9mm

【0036】

表2から明らかなように、本発明の方法と従来の方法で等量製造した場合、本発明の方法では燃料消費量が少なく、圧縮強度も改善されていることから、中高密度品の要求品質によく合致したガラス繊維が得られることがわかる。

【0037】

尚、低密度品の場合、良好な圧縮復元性を確保するためには、纖維径分布を小さくすることが必要である。図7aは、本発明によって得られた圧縮復元性を要求される低密度品の纖維径分布である。本発明によって得られた低密度品に要求される纖維径分布Aは比較的小さい。また、図7bは、本発明によって得られた硬さ・剛性を要求される中高密度品の纖維径分布Bであり、低密度品の纖維径分布Aより大きい。即ち、本発明によれば、低密度品、中高密度品等、何れの品種に対しても、要求される製品品質特性に応じた纖維径分布のものを簡単に得ることができる。

【0038】

【発明の効果】

以上の如く、本発明の方法は、回転体周壁部円周方向各列に、交互に直径の異なる少なくとも2種類以上の複数の孔を穿設し、遠心力によって該複数の孔から一次線条を吐出させ、周壁部外周で、該一次線条を火炎流に導入して細纖化された二次纖維に形成することができ、更に該二次纖維に銳角方向から圧縮気体を衝突させることによって、周壁部から吐出する一次線条を所望の纖維長を有する二次纖維に細纖化することができ、低密度品又は中高密度品の如何にかかわらず、要求される纖維径、纖維径分布、纖維長等が得られるから、各種品質特性を満足する良質な纖維を簡単に得ることができる。また、本発明の方法は、生産性を向上できると共に、延伸バーナーの燃料消費量が抑えられ、コストを低減ならしめることができるという効果がある。

【0039】

また、本発明の装置は、回転体周壁部円周方向に交互に孔径の異なる少なくとも2種類以上の複数を穿設することによって、細纖維に引き延ばす際に、纖維同士の衝突を回避でき、良質の二次纖維を増産できると共に、火炎流に対して銳角方向から圧縮気体を噴出することによって、細纖化時に圧縮気体流との衝突が避けられ、一次線条から所望の長さの二次纖維までの工程を連続的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 装置の要部断面図である。

【図2】 孔の配列の一例である。

【図3】 他の孔の配列の一例である。

【図4】 一次線条を火炎流に導入する場合の説明図である。

【図5】 圧縮気体流噴出の説明図である。

【図6】 ガラス温度に対する粘度のグラフである。

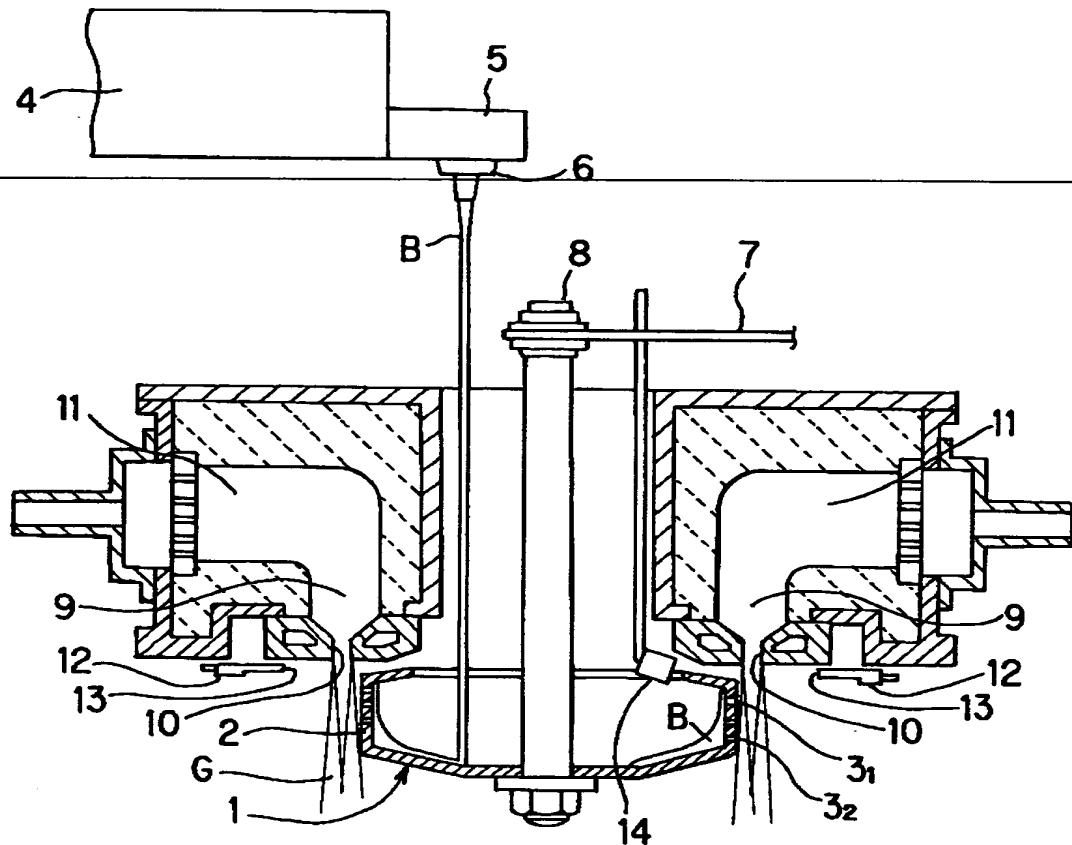
【図7】 (a) は低密度品の纖維径分布のグラフ、(b) は中高密度品の纖維径分布のグラフである。

【符号の説明】

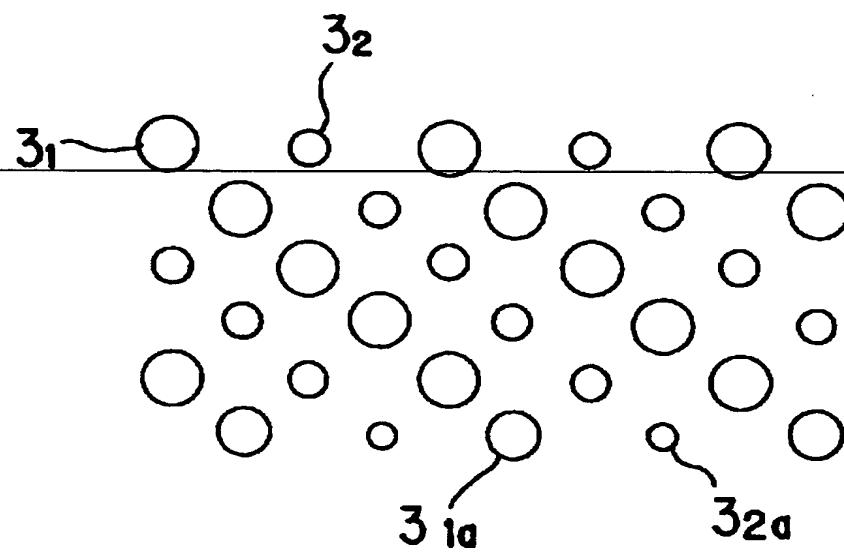
- 1 回転体
- 2 周壁部
- 3 1, 3 1 a, 3 2, 3 2 a 孔
- 4 ガラス溶融炉
- 5 前炉
- 6 吐出ノズル
- 7 ベルト
- 8 回転軸
- 9 延伸バーナー
- 10 吐出口
- 11 燃焼室
- 12 吐出ノズル
- 13 吐出口
- 14 回転体1内部を加熱するためのバーナー
- B 溶融ガラス
- G 火炎流
- S 圧縮気体流
- P 圧縮気体流の上縁

【書類名】 図面

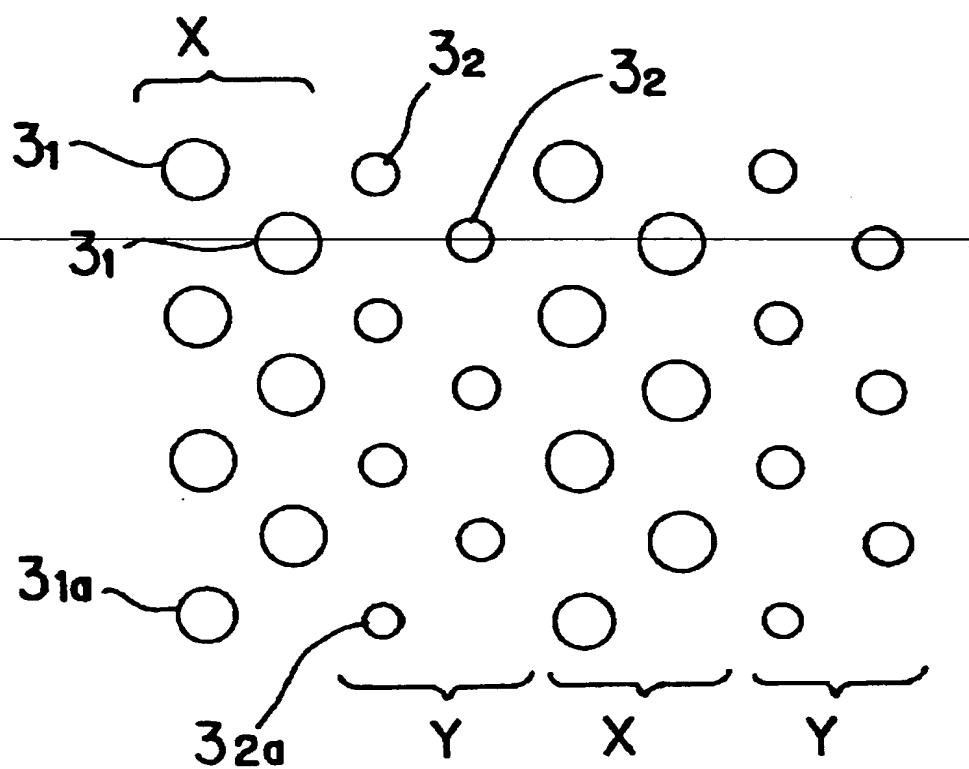
【図1】



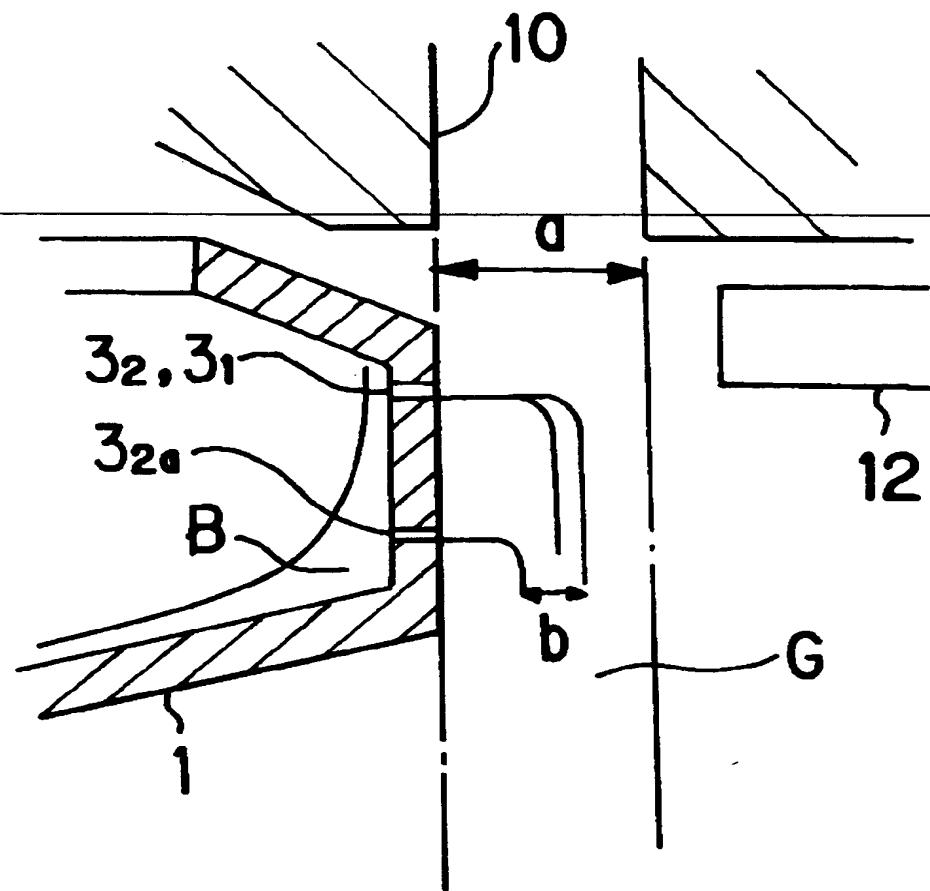
【図2】



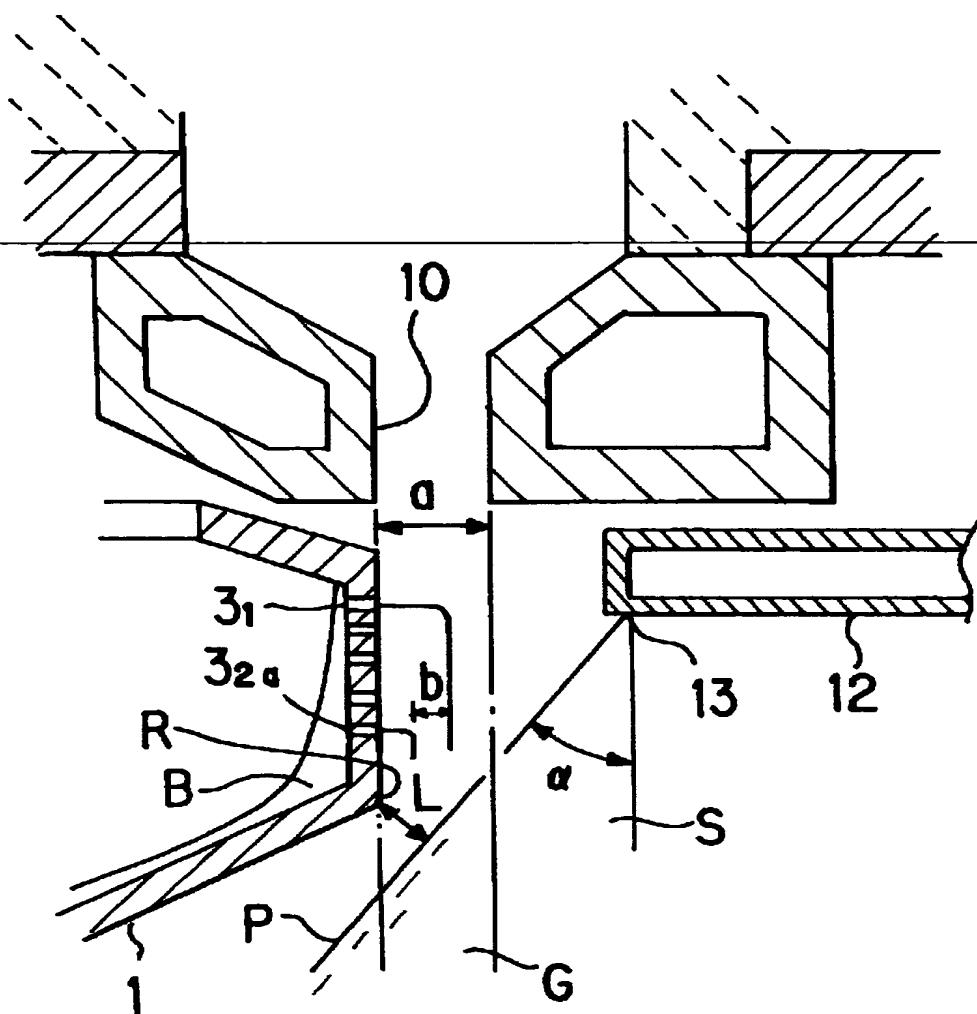
【図3】



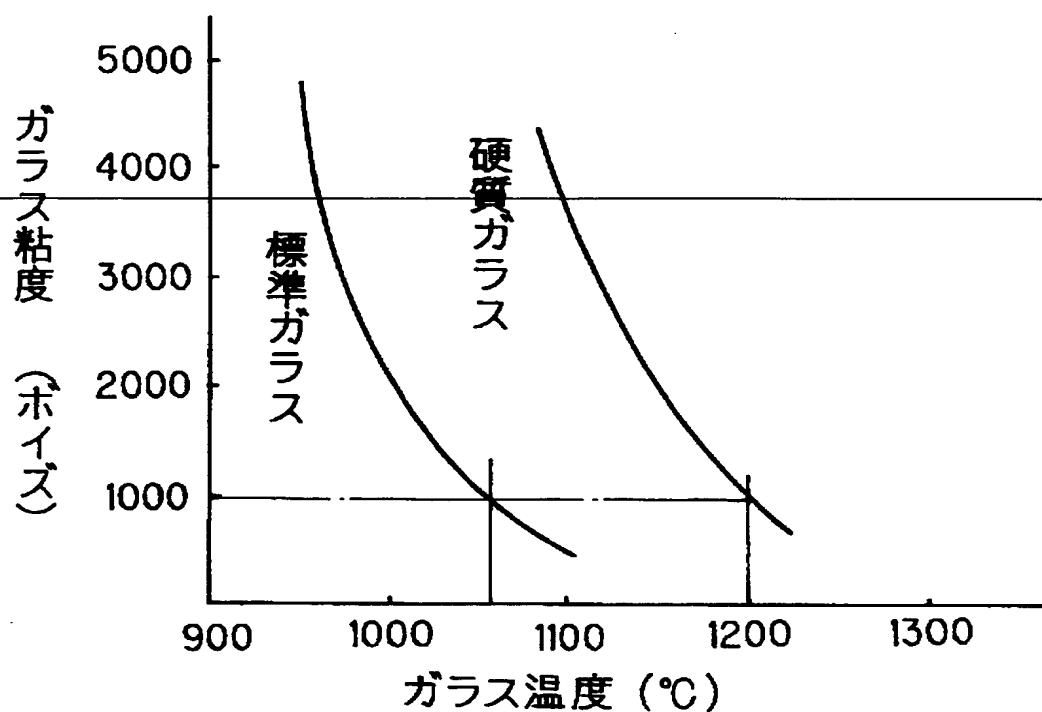
【図4】



【図5】

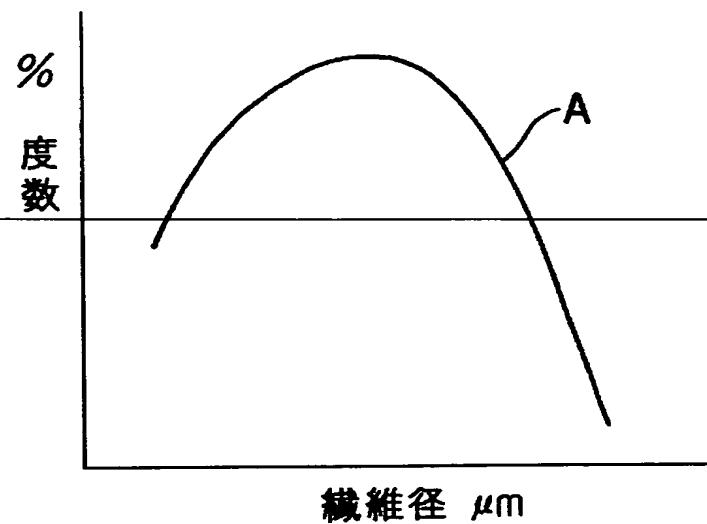


【図6】

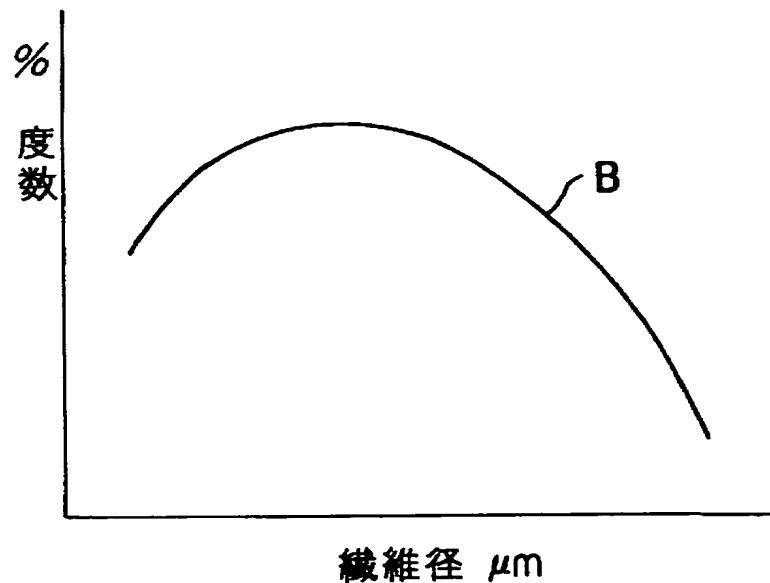


【図 7】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遠心法によるガラス纖維の製造方法及びガラス纖維製造装置の提供である。

【解決手段】 駆動装置で高速回転する加熱された回転体1の中空円筒内部に、溶融ガラスBを供給すると共に、円筒体1の高速回転により遠心力で該周壁部2円周方向に交互に穿設された孔径の異なる孔3₁，3₂から一次線条を該周壁部2外部へ吐出させ、該一次線条を周壁部2の外部の延伸バーナー9から噴出する火炎流Gに導入して細纖化して二次纖維に形成し、更に圧縮気体の吐出ノズル1₂の鋭角方向に向かう吐出口1₃から吐出する圧縮気体流Sを二次纖維に衝突させて連続的にガラス纖維を製造する。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成11年 9月28日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【事件の表示】
【出願番号】 平成11年特許願第261856号

【補正をする者】
【識別番号】 391048762
【氏名又は名称】 パラマウント硝子工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100061790
【弁理士】
【氏名又は名称】 市 川 理 吉

【手続補正 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 請求項4
【補正方法】 変更
【補正の内容】 1

【手続補正 2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0010
【補正方法】 変更
【補正の内容】 2
【プルーフの要否】 要

【請求項4】 中空円筒状回転体周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に多数穿設されており、該回転体の周壁部上縁外周域に、回転体と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向と平行に開口する吐出口を有する環状の延伸バーナーが配設されていると共に、該延伸バーナーの外周に、前記回転体の周壁部外周上縁と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向に対し、銳角方向に開口する吐出口を有する吹き出しノズルの複数が配設されていることを特徴とするガラス纖維製造装置。

【0010】

請求項4の発明は、回転体の周壁部円周方向に、直径の異なる少なくとも2種類の孔が交互に多数穿設されており、該回転体の周壁部上縁外周域に、回転体と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向と平行に開口する吐出口を有する環状の延伸バーナーが配設されていると共に、該延伸バーナーの外周に、前記回転体の周壁部外周上縁と同心円状で、かつ周壁部外周面母線方向に対し、鋭角方向に開口する吐出口を有する吹き出しノズルの複数が配設されているという構成のものである。

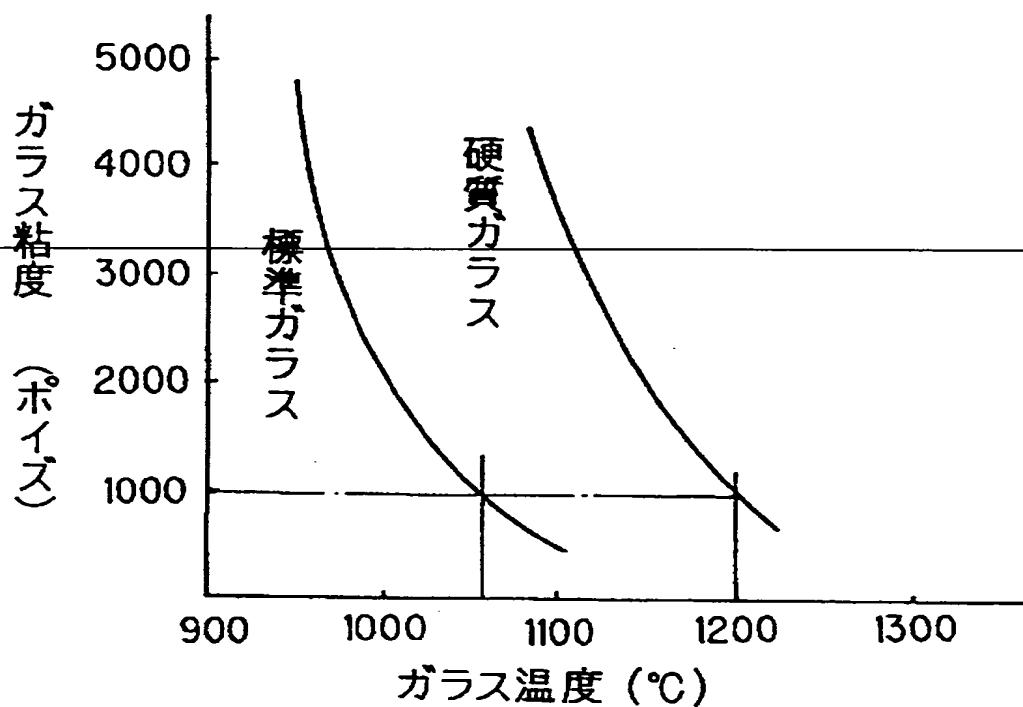
【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成11年11月12日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【事件の表示】
【出願番号】 平成11年特許願第261856号

【補正をする者】
【識別番号】 391048762
【氏名又は名称】 パラマウント硝子工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100061790
【弁理士】
【氏名又は名称】 市川理吉

【手続補正 1】
【補正対象書類名】 図面
【補正対象項目名】 図6
【補正方法】 変更
【補正の内容】 1
【プルーフの要否】 要

【図6】



出願人履歴情報

識別番号 [391048762]

1. 変更年月日 1991年 7月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 福島県郡山市長者3丁目8番1号

氏 名 パラマウント硝子工業株式会社

